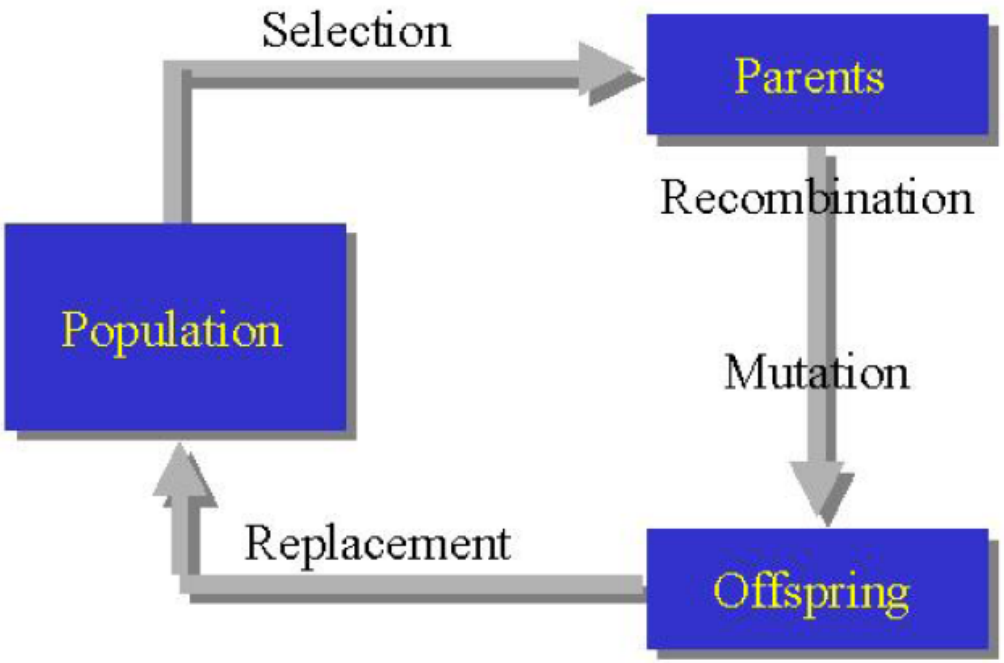
EvoTool

EvoTool

- Progettazione object oriented
- È costituito da una serie di classi base (astratte) che implementano un “evolutionary Engine”



EvoTool

- EvoTool contiene le classi:
  - Evolution:
    - È essenzialmente il “contenitore” dei parametri dell'algoritmo.
    - Contiene anche le procedure (astratte) di avvio
  - Population:
    - Contenitore di individui
  - Individual
    - È essenzialmente un'interfaccia sulle operazioni che possono essere esequite sull'individuo
  - Mutation
    - Interfaccia per la mutazione
  - Crossover
    - Interfaccia per il crossover

EvoTool

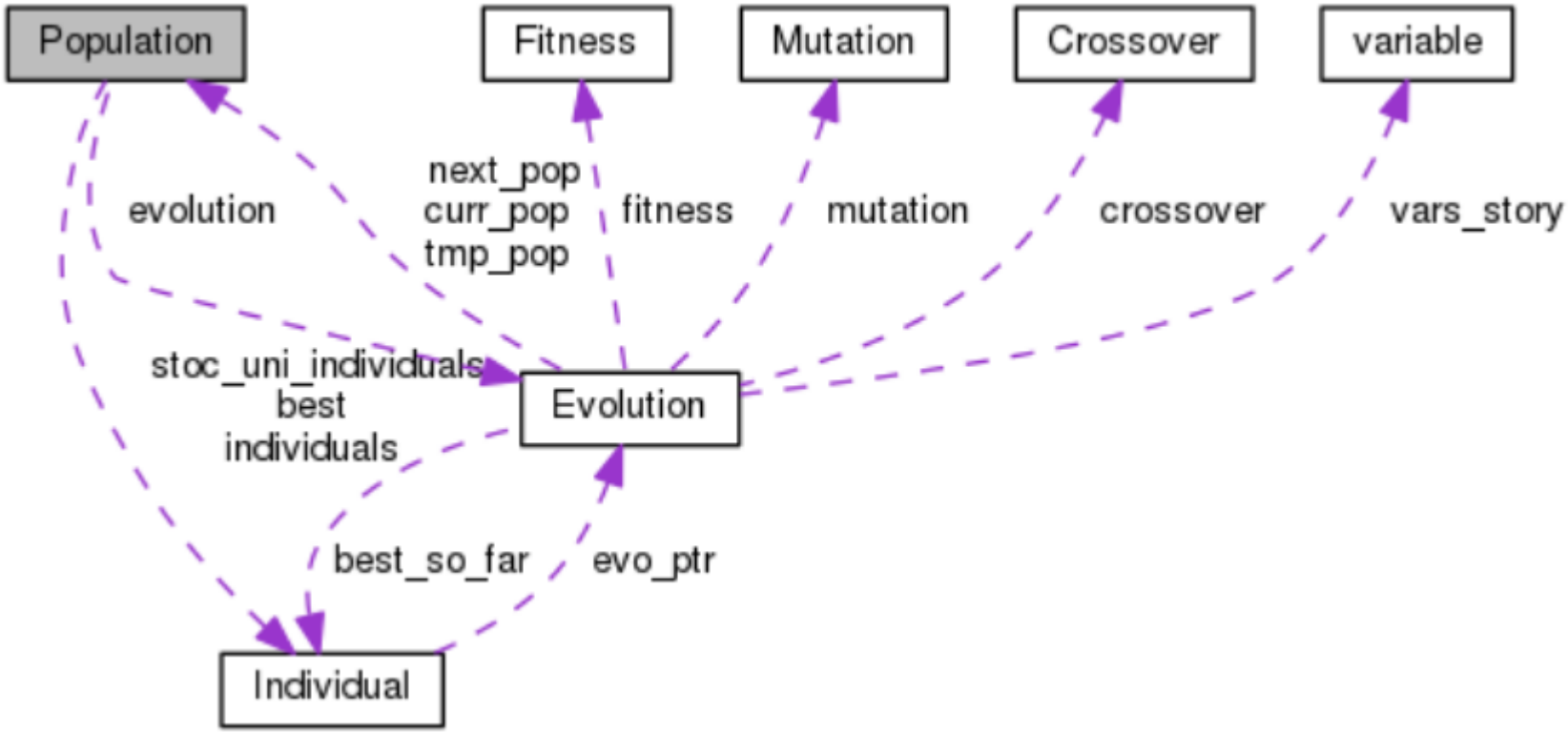
- EvoTool contiene inoltre delle classi supplementari per l'esecuzione degli esperimenti
  - Experiment
  - Run
  - Variables
- Queste classi consentono il salvataggio automatico dei risultati ed anche l'andamento tipico di un run:
  - Memorizza in coda al file dei risultati la fitness media della popolazione e quella del migliore individuo in funzione dell'iterazione (generazione)
  - È anche possibile aggiungere dei nomi di altre variabili che si vuole salvare. Basta specificarle nel file names.txt

EvoTool

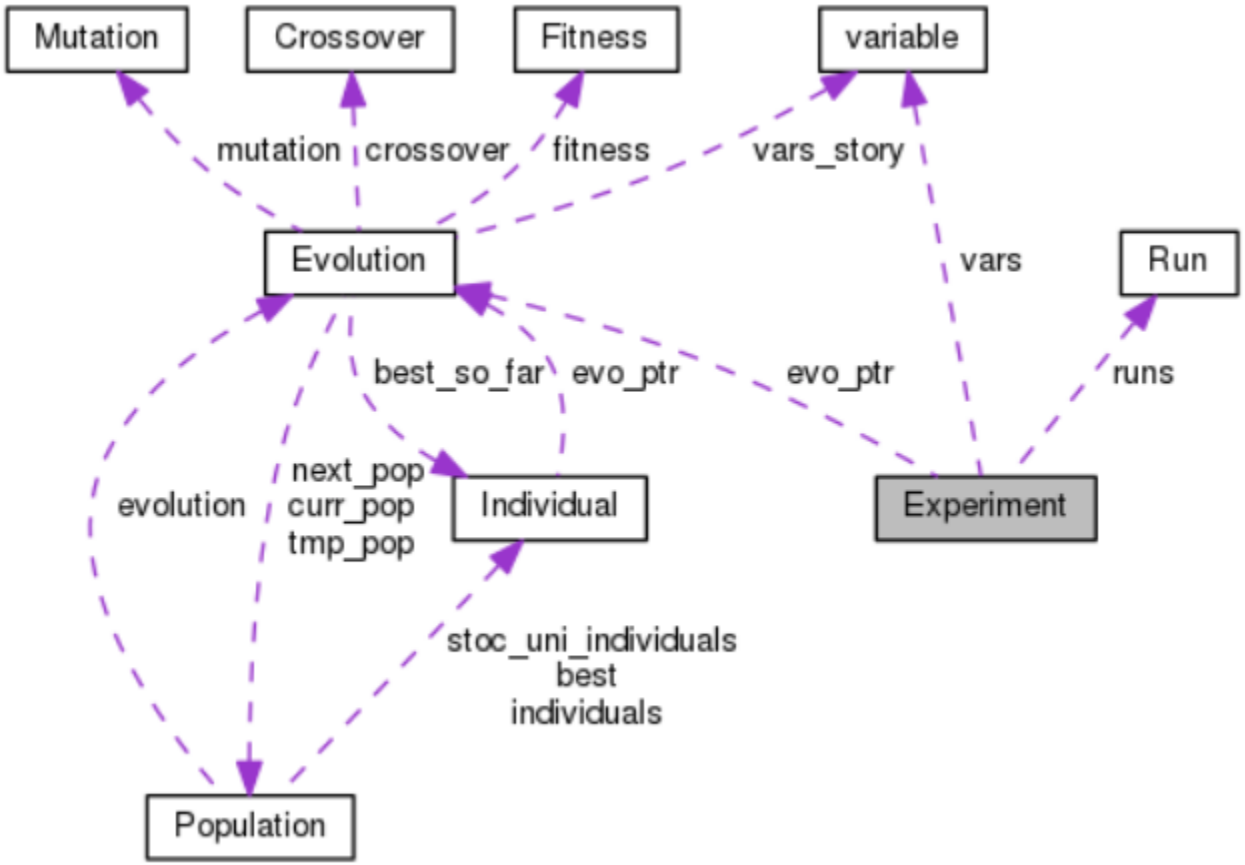
- EvoTool implementa diversi metodi di selezione
  - Roulette wheel
  - Tournament
  - Truncation
  - Stochastic universal sampling
- La descrizione dei metodi di selezione implementati è disponibile qui:

sito geatbx

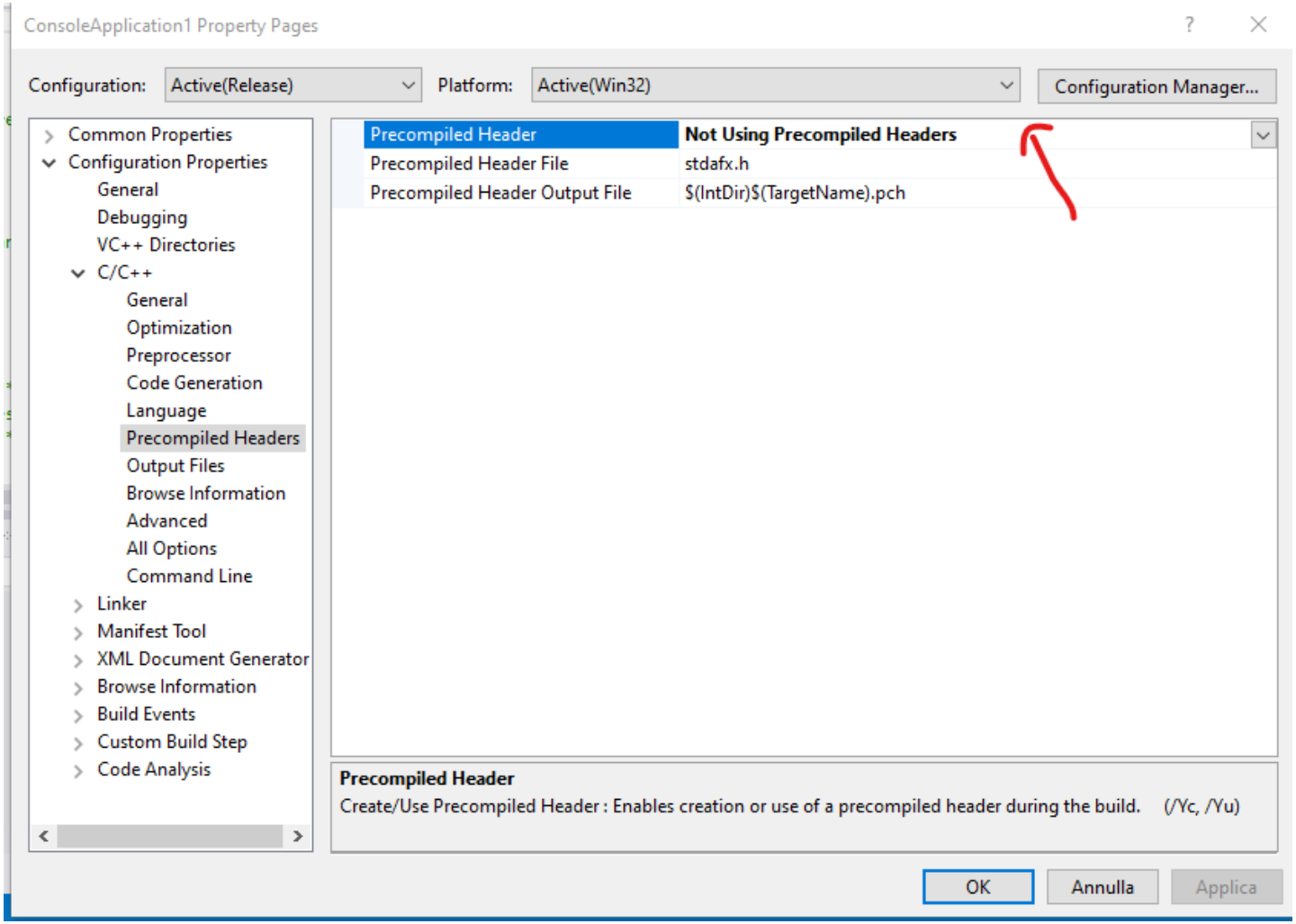
La classe Population



La classe Experiment



Visual studio



OneMax Problem

- Il OneMax Problem (o anche BitCounting) è un problema molto semplice e consiste nel massimizzare il numero di bit in una stringa di bit.

- Formalmente il problema può essere così formulato:
  trovare la stringa:

$$\boldsymbol{x} = \{x_1, x_{2,}, \ldots, x_N\} \qquad x_i \in \{0,1\}$$

  tale che:

$$f(x) = \sum_{i=1}^{N} x_i$$

- L'ottimo è rappresentato dalla stringa con tutti 1.

- Un'istanza del problema è definita stabilendo la lunghezza N della stringa

Parametri di Default

Di seguito sono elencati i valori di default dei principali dei parametri di un GA:

Parametro	**valore**
Num. Individui	100
iterazioni	1000
selezione	tournament
tourn size	5
elitismo	1
prob. Cross.	0,6
prob. Mut.	0,010
precisione	20 (max 30)

Il programma ga

Il programma ga è un eseguibile DOS legge diversi parametri dalla riga di comando.

File dei parametri

- Il nome di default del file dei parametri è: evo-params.txt.
- Può essere usato qualunque altro nome basta specificarlo alla riga di comando con l'opzione “-p”

  Es: se voglio caricare i parametri dal file “my-params.txt”, lancerò il programma con la seguente riga di comando:

  C:\ga_tool\sper> ga -p my-params.txt

File dei risultati

- Il nome di default del file dei parametri è: evo_sper.stat.
- Può essere usato qualunque altro nome basta specificarlo alla riga di comando con l'opzione “-r”

  Es: se voglio caricare i parametri dal file “my-results.txt”, lancerò il programma con la seguente riga di comando:

  C:\ga_tool\sper> ga -r my-results.txt

Esperimento 1

- Misurare il numero di iterazioni necessarie a trovare l'ottimo per le seguenti istanze del problema OneProb:
  - N = 100
  - N = 200
  - N = 400
  - N = 600
  - N = 800
  - N = 1000

Graficare l'andamento del numero di iterazioni necessario al crescere di N

Esercizio 2

Per l'istanza n=600, graficare l'andamento della convergenza per le dimensioni del tournament nell'intervalo [2, 10]

Si grafichi inoltre anche l'andamento per la roulette wheel

Per l'istanza N=200

Si grafichi l'andamento per i seguenti valori di mutazione:

0.0005, 0.001, 0.0025, 0.005, 0.0075, 0.01, 0.015